

Jogo Leis de Mendel - Ensinando genética de forma lúdica

Jakeline Soares de Lima¹, Victor Afonso dos Santos¹

Universidade de Pernambuco, Campus Garanhuns (UPE)¹

CEP 55.294-902 – Garanhuns – PE – Brasil

{jakelline29, victor.santosf92}@gmail.com

***Abstract:** This paper presents the game laws of Mendel, educational software which aims to provide a fun and interactive learning of Mendelian genetics. The game has a pedagogical agent that will assist the user during the assimilation of concepts, these are presented in a fun and interactive way where users actively participate in all crosses made with peas.*

***Resumo:** Este artigo apresenta o jogo Leis de Mendel, software educativo que tem como objetivo proporcionar um aprendizado lúdico e interativo da genética Mendeliana. O jogo conta com um agente pedagógico que auxiliará o usuário durante a assimilação dos conceitos, estes são apresentados de forma lúdica e interativa, onde o usuário participará ativamente de todos os cruzamentos realizados com as ervilhas.*

1. Introdução

A genética é o campo da biologia que estuda a natureza química do material hereditário, isto é, o mecanismo de transferência das informações contidas nos genes, compartilhados de geração em geração (dos pais para os filhos). O ensino desta disciplina, além de ser considerado complexo na visão de alguns alunos e professores, vem enfrentando dificuldades pela maneira como tem sido conduzido o ensino, através da memorização, da transmissão e recepção de conhecimentos, marcantes no ensino tradicional [AGAMME, 2010].

A grande quantidade de conceitos teóricos existentes nesta disciplina e a falta de uma metodologia voltada para o um aprendizado lúdico e motivador, dificulta a assimilação destes conceitos, levando os alunos a memorização e não ao aprendizado. Martins et al (2008) ressalta a necessidade de atividades práticas no ensino da genética que auxiliem no aprendizado dos alunos como complementação dos conceitos teóricos.

Entende-se que o processo de ensino e aprendizagem desta disciplina necessita de novas estratégias motivacionais, dinâmicas e atrativas. E isso pode ser resolvido através do uso de jogos educativos. Para Vieira et al (2005), a dificuldade em se ministrar aulas práticas, devido à falta de laboratórios e materiais em muitas escolas, tornam o jogo uma ferramenta importante do ensino e aprendizagem.

Diante disso, o uso de jogos educativos é de grande importância para ao processo de aprendizagem de biologia, pois na maioria das vezes, esses conteúdos são trabalhados de forma muito abstrata, sem qualquer correspondência com situações concretas [FERREIRA e PEREIRA, 2013]. Neste contexto, o presente artigo tem como objetivo apresentar o jogo educativo Leis de Mendel, voltado para o aprendizado lúdico e motivador da genética Mendeliana, este, tem como objetivo auxiliar o aluno durante assimilação de conceitos teóricos, de forma prática e interativa. O restante do artigo esta organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta uma breve abordagem sobre jogos na educação; a Seção 3 apresenta método de desenvolvimento do jogo; a

~~Seção 4 descreve o jogo desenvolvido, destacando suas características e enredo e por fim, na Seção 5, são feitas as considerações sobre o tema abordado.~~

2. Jogos na Educação

A educação para o século XXI deve ser pensada para os estudantes do século XXI. Há de se considerar que começam a surgir trabalhos destinados ao aprendizado com games e que podem caracterizar-se de forma mais adequada para aprendizes na presente época. [FRANÇA, et al. 2013]

Além disso, a metodologia de ensino necessita evitar repetições didáticas, por mais verdadeira que possa ser, no intuito de obter um crescimento educacional, para isso se faz imprescindível que a ação didática seja mediada pelas necessidades dos alunos, por seus conhecimentos prévios e pelas intervenções que possam acontecer durante o planejamento do professor. [RAYS, 1988].

As emoções dos jogos têm como principal objetivo propiciar prazer. Desde o momento em que o jogador tem a oportunidade de descobrir e explorar as soluções diante do jogo, como também criar estratégias junto a outros jogadores, há um estímulo na resolução dos problemas enfrentados nos jogos. De acordo com Vigotsky (1988), “o jogo é um instrumento que medeia relações sociais de construção e potencializa a interação entre os sujeitos que, num processo coletivo, constroem a sua existência”.

Os jogos eletrônicos proporcionam uma interação entre, aluno-aluno, aluno-professor e aluno-escola, além de ser uma ferramenta pedagógica, na qual professores e escolas podem utiliza-la agregando os conteúdos e disciplinas a serem trabalhados, desenvolvendo assim, o raciocínio e as habilidades cognitivas.

Existe atualmente a necessidade de uma preparação dos professores, para que os mesmos possam se adaptar as necessidades dos alunos, ao ambiente tecnológico, sendo mais interativo com o aluno, buscando diversos tipos de soluções dos problemas reais, porém algumas dificuldades são enfrentadas como, por exemplo, certa acomodação por parte de alguns professores que seguem sequências didáticas pré-determinadas ou propostas em livros.

Mais do que o domínio do computador, o que precisamos desenvolver em nossos alunos, são as habilidades mentais e pessoais, tais como a criatividade, iniciativa, espírito crítico, autoestima, colaboração, sociabilidade e a capacidade a partir das informações que recebe, selecionar as fontes fidedignas, e transforma-las em conhecimento. [OZORES et al FICHMANN, 1997].

Uma pesquisa sobre jogos relacionados foi feita e verificou-se que não há muitas produções, o que, de certa maneira, justifica a importância e a necessidade do presente trabalho. Segue abaixo, jogos relacionados ao Leis de Mendel:

Jardim de mendel, tem como proposta simular os experimentos realizados com ervilheiras pelo monge Mendel. Possui como roteiro apresentar o personagem principal e reproduzir de maneira sistemática os experimentos feitos pelo Mendel. [Barbaso, et al. 2013]. O jogo **show de genética** apresenta de forma dinâmica os conceitos em torno desta disciplina, é inspirado no programa “**Show do Milhão**”, produzido pelo canal SBT, desta forma, diferentemente do jogo proposto neste artigo, a interação com o jogador baseia em perguntas e respostas. [Mastins, et al., 2010].

Oleira, et al (2010). Traz o jogo **O Bingo das Ervilhas**, é composto por duas cartelas principais com todos os Genótipos e Fenótipos, sendo uma para cada lei. Os genótipos devem ser

~~sorteados manualmente pelo professor, a cada gene sorteado, os jogadores devem~~ fazer os cruzamentos e marcar em sua cartela os fenótipos correspondentes com as figuras coloridas.

3. Método de Desenvolvimento

Para delimitação do projeto, utilizou-se o Project Model Canvas, criado pelo professor José Finocchio Jr., que utiliza conceitos de gerenciamento de projetos, neurociência e design thinking para simplificar a elaboração do Plano de Projeto [REIS, 2014].

Na fase inicial do projeto, optou-se pela pesquisa de campo, no intuito de apurar, as principais necessidades e dificuldades que envolvem o ensino da genética, baseando-se em duas visões: a visão do professor e a visão do aluno. Sendo assim, tomou-se como público alvo, alunos do 1º ano do ensino médio e professores da disciplina de biologia, ambos de escolas públicas do município de Garanhuns/PE. Apurou-se na pesquisa de campo, que além da dificuldade de assimilação de conceitos teóricos, os livros didáticos não auxiliam muito, por não apresentar novas formas de exibir a informação e nem oferecer atividades que possam ser feitas de forma prática.

Percebeu-se assim, que um aplicativo no formato de jogo, fosse a solução mais adequada para o ensino da genética mendeliana, de forma a integrar o aprendizado com a diversão, criando laços interativos entre aluno-aluno e aluno-professor. O projeto foi composto por três alunos do curso de Licenciatura em Computação, da Universidade de Pernambuco - UPE - campus Garanhuns e apoiado por três professores da disciplina de Estágio III, tendo um deles como orientador. Baseado na metodologia de desenvolvimento ágil Scrum, o projeto de desenvolvimento foi dividido em quatro passos:

1 - Levantamento e aprendizagem dos conceitos de genética mendeliana: Nesta etapa pesquisou-se sobre o assunto no intuito de conhecer e aprender os conceitos da genética mendeliana.

2 - Design: Nesta etapa, foram desenvolvidos os protótipos do jogo. Levou-se em consideração critérios de Interação Humano Computador (IHC) e da Computação Gráfica, como: utilização de ícones, signos, textos e imagens representativas, de forma a facilitar a utilização do jogo pelo usuário.

3 - Desenvolvimento: Posteriormente aos passos 1 e 2, deu-se início ao processo de codificação. Utilizou-se o Game Maker Studio após pesquisa de viabilidade, que permitiu aplicar soluções que deixassem o jogo mais robusto.

4 - Teste: Integrado ao passo 3, a cada sprint (conjunto de atividades que deve ser executado) realizada, uma série de testes foram feitos, como teste de caixa branca, o qual trabalha diretamente com o código fonte e o teste de caixa preta o qual avalia o comportamento externo do componente de software, sem considerar o comportamento interno do mesmo.

4. O jogo - Leis de Mendel

O enredo do jogo conta a história de Mendel, monge que realizou uma série de experimentos com ervilhas, com o objetivo de entender como as características hereditárias eram transmitidas de pais para filhos [SÓ BIOLOGIA, 2014]. No jogo, Mendel é representado por um agente pedagógico estático, como pode ser observado na Figura 1. Visando uma maior aceitação por parte dos usuários, adotou-se critérios da computação afetiva para tornar o agente mais credível, tais como: diferentes expressões faciais e físicas que mudarão de acordo com situações vivenciados no jogo, fisionomia de um senhor alegre, óculos e vestimenta de monge.

—Este agente interage com o usuário durante a introdução dos conceitos da Primeira e da Segunda Lei de Mendel. Diante desta interação, o jogador é estimulado a auxiliar o agente durante os experimentos com as ervilhas, de forma a interligar os conceitos com a prática no decorrer do processo de aprendizagem.

Após a introdução, o jogo assume o estilo de jogo puzzle ou “quebra-cabeça” (Figura 2), com diferentes estágios e níveis de complexidade crescente. Nos estágios da Primeira Lei, o tabuleiro tem a forma de uma matriz 4x4 e na Segunda Lei, por sua vez, uma matriz 8x8. As posições das ervilhas variam aleatoriamente cada vez que o jogo é iniciado. Para que o usuário associe os conceitos fenótipo e genótipo, além das cores (verde e amarela), os tipos e genes das ervilhas foram identificadas por letras. Para primeira lei utilizou-se as letras P e H, correspondentes a pura e híbrida, respectivamente, na segunda lei, duas características são apresentadas, a cor e a textura, portanto utilizou-se 4 letras em cada ervilhas para identificar seus genes, que podem ser VV, Vv, vv (cor) e RR, Rr, rr (textura).



Figura 1. Telas do Jogo: a) Home; b) Tabuleiros da 1ª e 2ª Leis de Mendel

Para conseguir passar de estágio, o jogador precisa realizar cruzamentos entre as ervilhas, para isso é necessário selecionar uma ervilha qualquer no tabuleiro e colidi-la com outra ervilha. A colisão só ocorrerá nas posições horizontal e vertical e ao serem colididas elas serão destruídas e em seu lugar surgirão as ervilhas resultantes do cruzamento. Para resolver os problemas de cada estágio, além dos conceitos aprendidos na introdução, o usuário é estimulado a utilizar e desenvolver suas habilidades cognitivas e raciocínio lógico para encontrar a melhor e mais rápida solução para o problema proposto.

O jogo proposto não trabalha com punições diante de erros, pois tem como principal objetivo que o usuário aprenda com tantas tentativas forem suficientes para passar dos estágios. Dessa forma, a cada cruzamento incorreto, o número de jogadas para atingir o objetivo será maior e, conseqüentemente, a pontuação será menor. O número de tentativas é infinito e sem limites de tempo. Ao concluir o objetivo do estágio, é verificada a pontuação que o usuário conseguiu, sendo assim sua premiação é dada como estrelas, a qual serve como motivação, além de permitir, caso alcance uma pontuação pré-determinada, que outras fases, do jogo, sejam desbloqueadas. O jogo Leis de Mendel, se enquadra no nível de aprendizagem criativo [Beineke, 2012], pois proporciona liberdade de escolha ao aluno, para que o mesmo possa achar a melhor solução para o problema que lhe é dado.

5. Considerações Finais

O presente trabalho apresentou o Leis de Mendel, jogo que visa apoiar o aprendizado da primeira e segunda Lei de Mendel. Desenvolvido para plataforma Windows, tem como contribuição uma proposta metodológica inovadora na área da biologia, por estimular o aprendizado através de desafios interativos, de forma que o usuário também desenvolva habilidades cognitivas ao utilizar o jogo.

Além dos conceitos, vários processos pedagógicos estão embutidos no jogo, processos estes que permite um crescimento na aprendizagem do aluno, como por exemplo, a

problematização que instiga o aluno a pensar numa melhor solução para alcançar o objetivo da melhor forma possível.

Como trabalhos futuros, pretende-se validar os estágios já implementados, a partir de experimentos em turmas reais, visando identificar possíveis falhas que possam impactar de forma negativa durante a interação com o usuário, implementar novas funcionalidades, como por exemplo, tonar o jogo social, onde amigos verão as pontuações de outros e compilar o jogo para as plataformas móveis permitindo o acesso por diversos ambientes.

Referências

- Agame, A. L. D. A. (2010). O lúdico no ensino de genética: a utilização de um jogo para entender a meiose. Disponível em: <http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias_Biologicas/1o_2012/Biblioteca_TCC_Lic/2010/2o_2010/ANA_LUIZA_ABDO.pdf> Acesso em: 10/07/2014.
- Barbosa, J. S. et al. (2013). O jardim de Mendel: um método lúdico para o ensino da genética. In IX Congresso de iniciação científica do IFRN.
- Beineke, V. (2012). Aprendizagem criativa e educação musical: trajetórias de pesquisa e perspectivas educacionais. In Educação, Santa Maria, v. 37, n. 1, p. 45-60, jan./abr.
- França, S. R.; Silva, C. W.; Amaral, C. J. H. (2013). Computino: um jogo destinado à aprendizagem de Números Binários para estudantes da educação básica. In XXI Workshop sobre Educação em Computação (WEI) - XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação.
- Ferreira, G. R. A. M.; Pereira, S. L. P. O. (2013). Jogos digitais no ensino formal em escolas da rede pública: possibilidades e interações. In SimSocial, Salvador-BA.
- Martins, C. et al. (2008). Show da genética: um jogo interativo para o ensino de genética. In Sociedade Brasileira de Genética (SBG) - Revista Genética na escola, vol. III, nº2, p. 24.
- Oleira, et al (2010). Cruzamentos mendelianos: o bingo das ervilhas. In Sociedade Brasileira de Genética (SBG) - Revista Genética na escola, vol. V, nº1, p. 5.
- Ozores, E. P.; Fichmann, S. Informática na educação. In: TIBURCIO, C. Guia de informática e internet para educação brasileira. São Paulo: T & M, 1997.
- Reis, T. (2014). A Diferença entre o Plano de Projeto e o Project Model Canvas. Disponível em <<http://www.projectbuilder.com.br/blog-pb/entry/blog-gestao-de-projetos/a-diferenca-entre-o-plano-de-projeto-e-o-project-model-canvas>>. Acesso em: 01 de Jul de 2014.
- Rays, O. A. A. (1988) questão da metodologia do ensino na didática escolar. In: VEIGA, lima Passos Alencastro da (org.). Repensando a didática. Campinas. p. 83.
- Só Biologia. “Mendel, o iniciador da genética” Disponível em <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Genetica/leismendel.php>> Acesso em: 5 de Jul. 2014.
- VIGOTSKY, L.S. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1984.